

7044

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW  
MERA-PIAP  
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

ZESPÓŁ AUTOMATYKI ELEKTRONICZNEJ

440

BE-10

Główny wykonawca mgr inż. Tadeusz Goszczyński  
Wykonawcy mgr inż. Tadeusz Goszczyński  
mgr inż. Jarosław Kowalski  
Konsultant doc. dr inż. Jacek Korytkowski  
Nr zlecenia S1355  
Opracowanie i zainstalowanie systemu monitorowania warunków środowiskowych w PIAP-LAB  
Etap 5.  
Dokumentacja Oprogramowania

Zleceniodawca  
Praca statutowa PIAP

Pracę rozpoczęto dnia 30.09.1993r. zakończono dnia 15.12.1993r.  
Kierownik Pracowni ds. Badawczo Rozwojowych Z-ca Dyrektora Kierownik Zespołu  
mgr inż. T. Goszczyński doc. dr inż. J. Korytkowski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron	Egz. 1	BOINTE
rysunków	Egz. 2	ZAE-1
fotografii	Egz. 3	ZAE-3
tabel	Egz. 4	OBN
tablic	Egz. 5	
załączników	Egz. 6	

Nr rejestr. 7044

**Analiza deskryptorowa**

**Analiza dokumentacyjna**

---

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**UKD**

PIAP 41/88 10000

## SPIS TREŚCI

1. Specyfikacja.
2. Opis programu.
3. Instrukcja użytkownika.
4. Tekst programu w języku źródłowym.

## 1. Specyfikacja

<u>Nazwa</u>	<u>Uwagi</u>
SCANLAB.EXE	Program wynikowy
SCANLAB.C	Program główny
KOMUN.C	Program komunikacyjny
KOMUN.H	Stałe i deklaracje do programu komun.c
USERFUN.C	Program komunikacji z użytkownikiem
USERFUN.H	Stałe i deklaracje do programu userfun.c
MENUE3.C	Program zarządzania systemem menu
MENUE3.H	Stałe i deklaracje do programu menue3.c
WINDOW3.C	Program zarządzania oknami tekstowymi
WINDOW3.H	Stałe i deklaracje do programu window3.c
STFUN3.C	Program wprowadzania danych
STFUN.H	Stałe i deklaracje do programu stfun.c
CONFIGXX.PRO	Dane konfiguracyjne systemu

## 2. Opis programu.

### 2.1 Informacje ogólne.

Program może pracować w środowisku systemu operacyjnego MS-DOS wersja 3.0 lub wyższa.

Wymagania sprzętowe: pamięć operacyjna min. 640 kB, dysk twardy 80 MB. Poszczególne programy zostały napisane w języku "C".

### 2.2 Przeznaczenie funkcjonalne.

Program SCANLAB przeznaczony jest do obsługi systemu zbierania danych DATASCAN firmy Measurement Systems.

Program SCANLAB umożliwia:

- Ustalenie konfiguracji systemu zbierania danych (rodzaju zastosowanych bloków pomiarowych, rodzaju używanych kanałów pomiarowych, jednostek, sposobów konwersji danych pomiarowych, alarmów i inn.)

- Ustalenie sposobu wyświetlania danych pomiarowych na monitorze komputera (ustalenie numerów kanałów jednocześnie wyświetlanych, opisów wyświetlanych kanałów itp.)
- Śledzenie wyników pomiarów na monitorze komputera
- Zapisanie na dysku komputera wyników pomiarów w formie zbioru ASCII w celu ich dalszej analizy lub przetwarzania.

## 2.3 Opis struktury logicznej.

### 2.3.1 Opis programu głównego SCANLAB.

Schemat blokowy programu głównego znajdującego się w zbiorze scanlab.c przedstawia rys.1.

Po wywołaniu programu następuje odczyt konfiguracji systemu ze zbioru configxx.pro z dysku komputera i umieszczeniu odpowiednich wartości w tabelach struktur PARAM, STACJA i KONW.

Menu główne programu wywoływane jest przez podprogram pull\_down\_menu (zbiór menu3.c) powodujący wywołanie innych podprogramów ze zbioru menu3.c m.inn. pop\_up\_menu oraz podprogramów ze zbioru window3.c zapewniających otwarcie odpowiednich okien tekstowych na ekranie, przydział pamięci, rysowanie ramek na ekranie itp.

Wynikiem działania podprogramu pull\_down\_menu jest wywołanie podprogramów odpowiadających funkcjom odpowiednich pozycji w menu głównym.

Program główny działa w pętli z której wyjście (zakończenie programu i powrót do systemu operacyjnego) możliwe jest po wybraniu punktu "Wyjście". Wyjście z programu jest zabezpieczone hasłem aby nieupoważniona osoba nie mogła przerwać zbierania danych.

### 2.3.2 Opis programu konfiguracji systemu pomiarowego.

Schemat blokowy programu konfiguracji systemu znajdującego się w zbiorze userfun.c przedstawia rys.2.

Podprogram `jakie_kanały` wyświetla na monitorze komputera parametry poszczególnych kanałów systemu pobierając dane z tabeli struktur `PARAM` i używając podprogramów `show_string`, `show_int` oraz `show_float`, a następnie poprzez wywołanie podprogramów `get_string`, `get_int` i `get_float` (zbiór `userfun.c`) umożliwia ich modyfikację z klawiatury komputera. Podczas modyfikacji parametrów na monitorze wyświetlane są podpowiedzi w postaci ramek zawierających możliwe do wpisania wartości. Parametry kolejnych kanałów (od 1 do 256) wyświetlane są na osobnych "stronach" i mogą być przeglądane przez naciskanie klawiszy `PgDn` i `PgUp`. Po zakończeniu modyfikacji parametry kanałów mogą być zapisane na dysk komputera do zbioru `configxx.pro`.

Podprogram `jakie_stacje` działa podobnie jak podprogram `jakie_kanały` z tym, że umożliwia przydział poszczególnych kanałów do stacji (od 1 do 32) na których będą wyświetlane wyniki pomiarów. Parametry ekranów umieszczone są w tabeli struktur `STACJA`. Po zakończeniu modyfikacji parametry ekranów mogą być zapisane na dysk komputera do zbioru `configxx.pro`.

Podprogram `jakie_konwersje` umożliwia przy pomocy takich samych procedur jak w przypadku podprogramów `jakie_kanały` i `jakie_stacje` określenie 4 rodzajów konwersji danych pomiarowych oraz ich parametrów. Odpowiednie wartości przechowywane są w tabeli struktur `KONW` i po zakończeniu modyfikacji mogą być zapisane na dysk komputera do zbioru `configxx.pro`.

### 2.3.3 Opis programu wykonania pomiarów

Schemat blokowy programu wykonania pomiarów przedstawiony jest na rys.3.

Podprogram `ekran_pomiarów` (zbiór `userfun.c`) umożliwia wyświetlenie na monitorze komputera ramki z opisami poszczególnych kanałów określonymi uprzednio podczas konfiguracji systemu.

Podprogram `ini` (zbiór `komun.c`) inicjalizuje transmisję poprzez port szeregowy `RS232` komputera (instaluje odpowiedni podprogram

przerwania) i wysyła zestaw kodów sterujących na podstawie parametrów kanałów określonych w konfiguracji kanałów i przechowywanych podczas pracy systemu w tabelach struktur PARAM i KONW.

Podprogram pomiarek (zbiór komun.c) powoduje cykliczne wysyłanie kodów-pytań do systemu DATASCAN i odczyt danych pomiarowych korzystając również z parametrów umieszczonych w strukturach PARAM.

Wyniki pomiarów są kolejno dopisywane do zbioru wyników pomiary.wyn (format ASCII) w celu dalszej analizy lub archiwizacji. Podprogram rob\_pomiary po odczycie danych z systemu wywołuje podprogram obsługa\_ekranu (zbiór userfun.c) który wyświetla wyniki pomiarów na monitorze korzystając z parametrów kanałów PARAM i ekranów STACJA. Wyświetlane są jednocześnie wyniki pomiarów w 8 kanałach oraz obliczane są i ewentualnie wyświetlane odpowiednie alarmy. Klawisze PgUp i PgDn umożliwiają zmianę wyświetlanej stacji - zestawu 8 punktów po 3 kanały każdy.

#### 2.3.4 Opis programu przeglądania wyników pomiarów.

Podprogram display\_tabele powoduje skopiowanie zbioru wyników pomiarów na zbiór temp, a następnie czytanie i wyświetlanie na monitorze zawartości tego zbioru porcjami po 18 linii. Po zakończeniu przeglądania zbiór temp jest kasowany.

#### 2.4 Wykorzystywane środki techniczne.

Komputer typu IBM PC 386 z dyskiem twardym 80MB, pamięcią operacyjną 640 kB i interfejsem szeregowym RS232 oraz systemem pomiarowym składającym się z bloków DATASCAN.

#### 2.5 Wywołanie programu

Pakiet programów systemu testowania składa się z następujących zbiorów które powinny być umieszczone na twardym dysku komputera w katalogu (directory) użytkownika:

- SCANLAB.EXE - program główny
  - CONFIGXX.PRO - dane konfiguracyjne systemu DATASCAN  
( w przypadku braku tego zbioru stosowana jest konfiguracja domyślna - default)
  - w zbiorze autoexec.bat w katalogu głównym należy umieścić na końcu :  
cd scanlab  
scanlab.exe
- Wywołanie programu następuje samoczynnie po podaniu zasilania komputera

### 2.6 Dane wejściowe

- Dane wprowadzane z klawiatury komputera
- Dane wprowadzane do pamięci operacyjnej komputera przez interfejs szeregowy RS232 z systemu pomiarowego DATASCAN
- zbiór CONFIGXX.PRO - zbiór konfiguracyjny systemu

### 2.6 Dane wyjściowe

- zbiór CONFIGXX.PRO - zbiór konfiguracyjny systemu modyfikowany przez użytkownika
- wyniki badań na ekranie komputera
- zbiory dxxyzz.dat gdzie xx -dzień yy - miesiąc zz - dwie ostatnie cyfry roku ( data dnia zawartych w nim danych pomiarowych)

### 3. Instrukcja użytkownika.

Po włączeniu zasilania zestawu SCANLAB automatycznie uruchamia się program monitorowania warunków środowiskowych. Na ekranie komputera centralnego ukazuje się okno "MONITOROWANIE" Do stacji nr 2 i nr 3 można dołączyć przez interfejs RS232 komputery pełniące rolę monitorów. Aby uzyskać na ekranie monitorowanie należy wywołać program MONITOR i wybrać z głównego menu Monitorowanie.



Wyświetlane są:

numer stacji 1, 2 lub 3

numer kolejnego punktu pomiarowego 1....8

wartości temperatury, wilgotności i ciśnienia dla każdego punktu pomiarowego

Alarm jest zaznaczany kolorem podświetlenia wyniku:

kolor czerwony - alarm górny,

kolor niebieski - alarm dolny,

kolor szary - brak konfiguracji kanału,

kolor zielony - wynik prawidłowy.

Przeglądanie bieżących danych w kolejnych stacjach następuje po naciśnięciu klawiszy PgDn - stacja następna lub PgUp - stacja poprzednia.

Naciśnięcie klawisza ESC powoduje przejście kursora do głównego menu w górnej linii ekranu bez przerywania wykonywania i zapisywania wyników pomiarów.

Program SCANLAB zarządza pracą zestawu zbierania danych w zestawie okien i "menu".

Najwyższe linie ekranu zawierają informacje o tym w jakim miejscu program się obecnie znajduje a najniższa linia zawiera informacje dla operatora.

#### Menu główne.

W najwyższej linii ekranu pojawiają się punkty menu:

Monitor      Historia      Konfiguracja      Wyjście.

Odpowiedni punkt menu można wybrać przy pomocy kursora ← → i Enter lub przez podświetloną literę punktu.

Po wybraniu punktu w menu głównym następuje rozwinięcie tego

punktu w następnym menu:

Monitor -----> Monitorowanie pomiarów

Historia -----> Wyniki wszystkie  
Analiza wyników  
Czytaj archiwum  
Zapisz do archiwum

Konfiguracja -----> Kanały  
Stacje  
Konwersje

Wyjście -----> Wyjście z programu

Wybór odpowiedniego punktu "rozwiniętego" menu następuje przy pomocy kursora ← → - zmiana punktu menu głównego oraz ↑ ↓ i Enter lub przez pierwszą (podświetloną) literę punktu "rozwiniętego" menu.

#### Monitor - Monitorowanie pomiarów.

Wybór tego punktu powoduje powrót do wyświetlenia na ekranie komputera aktualnie wykonywanych pomiarów.

#### Historia.

#### Historia - Wyniki wszystkie.

Wybranie tego punktu umożliwia przeglądanie aktualnego zbioru wyników zapisanego na dysku komputera podczas wykonywania pomiarów.

#### Historia - Analiza pomiarów.

Wybranie tego punktu umożliwia uzyskanie raportu o wartościach maksymalnych, minimalnych i średnich w okresie podanym przez użytkownika.

#### Historia - Czytaj archiwum.

Wybranie tego punktu umożliwia czytanie zbiorów z dyskietek archiwalnych do wykonania analizy lub wydrukowania historii wyników zapisanych wcześniej podczas wykonywania pomiarów.

#### Historia - Zapisz do archiwum.

Wybranie tego punktu umożliwia zapisywanie zbiorów z dysku twardego na dyskietki archiwizujące.

### Konfiguracja.

#### Konfiguracja - Kanaly

Uwaga: Funkcja dostępna wyłącznie w komputerze centralnym. i zabezpieczona hasłem przed nieupoważnionymi osobami.

Wybór tego punktu powoduje wyświetlenie na ekranie parametrów kanału pomiarowego.

Parametry kanałów to:

- Nazwa kanału - dowolny tekst
- Rodzaj kanału - liczba naturalna od 0 do 24 (po wybraniu tego parametru na monitorze wyświetlana jest ramka z opisem różnych rodzajów kanałów i odpowiadającymi im numerami).
- Jednostka - liczba naturalna od 0 do 64 (po wybraniu tego parametru na monitorze wyświetlana jest ramka z opisem różnych jednostek i odpowiadającymi im numerami). Wybrana jednostka będzie wyświetlana na monitorze obok wartości kanału.
- Rodzaj konwersji - liczba naturalna od 0 do 4 (po wybraniu tego parametru na monitorze wyświetlana jest ramka z opisem aktualnie zdefiniowanych rodzajów konwersji i odpowiadającymi im numerami). Wartość zmierzona w zestawie poddawana jest automatycznie wybranej konwersji (przeliczeniu wg wybranego wzoru) przed przesłaniem do komputera.
- Wzmocnienie - liczba rzeczywista określająca wartość wzmocnienia

w danym kanale.

- Przesunięcie - liczba rzeczywista określająca wartość przesunięcia w danym kanale. Wartość zmierzona w zestawie poddawana jest automatycznie przeliczeniu wartość \* wzmacnienie + przesunięcie przed przesłaniem do komputera.

- Alarm dolny - liczba rzeczywista określająca poziom alarmu dolnego. Jeśli wartość w kanale (po przeliczeniach) spadnie poniżej poziomu alarmu dolnego na monitorze pojawi się w danym kanale sygnalizacja alarmu - niebieskie tło.

- Alarm górny - liczba rzeczywista określająca poziom alarmu górnego. Jeśli wartość w kanale (po przeliczeniach) wzrośnie powyżej poziomu alarmu górnego na monitorze pojawi się w danym kanale sygnalizacja alarmu - czerwone tło.

- Zapis od przyrostu/pom - liczba określająca przy jakim przyroście wartości (od poprzedniego zapisu) wyzwolony zostaje automatyczny zapis pomiarów.

Zmiana numeru kanału którego parametry są wpisywane następuje po naciśnięciu klawiszy PgDn - kanał następny lub PgUp - kanał poprzedni. Można zdefiniować 256 kanałów w zestawie.

Nowy zbiór konfiguracyjny należy skopiować do gałęzi MONITOR w komputerach służących jako monitory - zamazując poprzedni zbiór konfiguracyjny.

Uwaga: Konieczne jest przechowywanie starych zbiorów konfiguracyjnych wraz z aktualnymi dla nich danymi jeśli dane te mają być w przyszłości analizowane przez zestaw.

W takim przypadku analizę można wykonywać jedynie na komputerach monitorujących po wprowadzeniu do nich czasowo starych danych oraz aktualnego dla nich starego zbioru konfiguracyjnego

### Konfiguracja - Stacje

Wybór tego punktu powoduje wyświetlenie na monitorze parametrów stacji wyświetlanej podczas wykonywania pomiarów.

Zmiany parametrów można dokonać wybierając przy pomocy kursora ↑ ↓ jedną z linii, wprowadzając z klawiatury odpowiednie dane i wciskając Enter aby zatwierdzić zmianę wartości.

Dla każdej strony należy określić:

- Opis stacji - dowolny tekst wyświetlany w nagłówku
- Numery kanałów zestawu przydzielonych dla kolejnych punktów pomiarowych 1 do 8 dla temperatury, wilgotności i ciśnienia.

#### Konfiguracja - Konwersje

Wybór tego punktu umożliwia zdefiniowanie 4 rodzajów konwersji w zestawie (w celu linearyzacji lub przeliczeń zmierzonych wartości).

Dla każdego rodzaju konwersji należy zdefiniować:

- typ konwersji - liczba naturalna od 0 do 4 określająca rodzaj wzoru przeliczeniowego (po wybraniu tej linii na monitorze pojawia się ramka z opisem dostępnych wzorów)
- parametry a, b, c, d - liczby rzeczywiste występujące w wybranym wzorze przeliczeniowym.

#### Wyjście z programu,

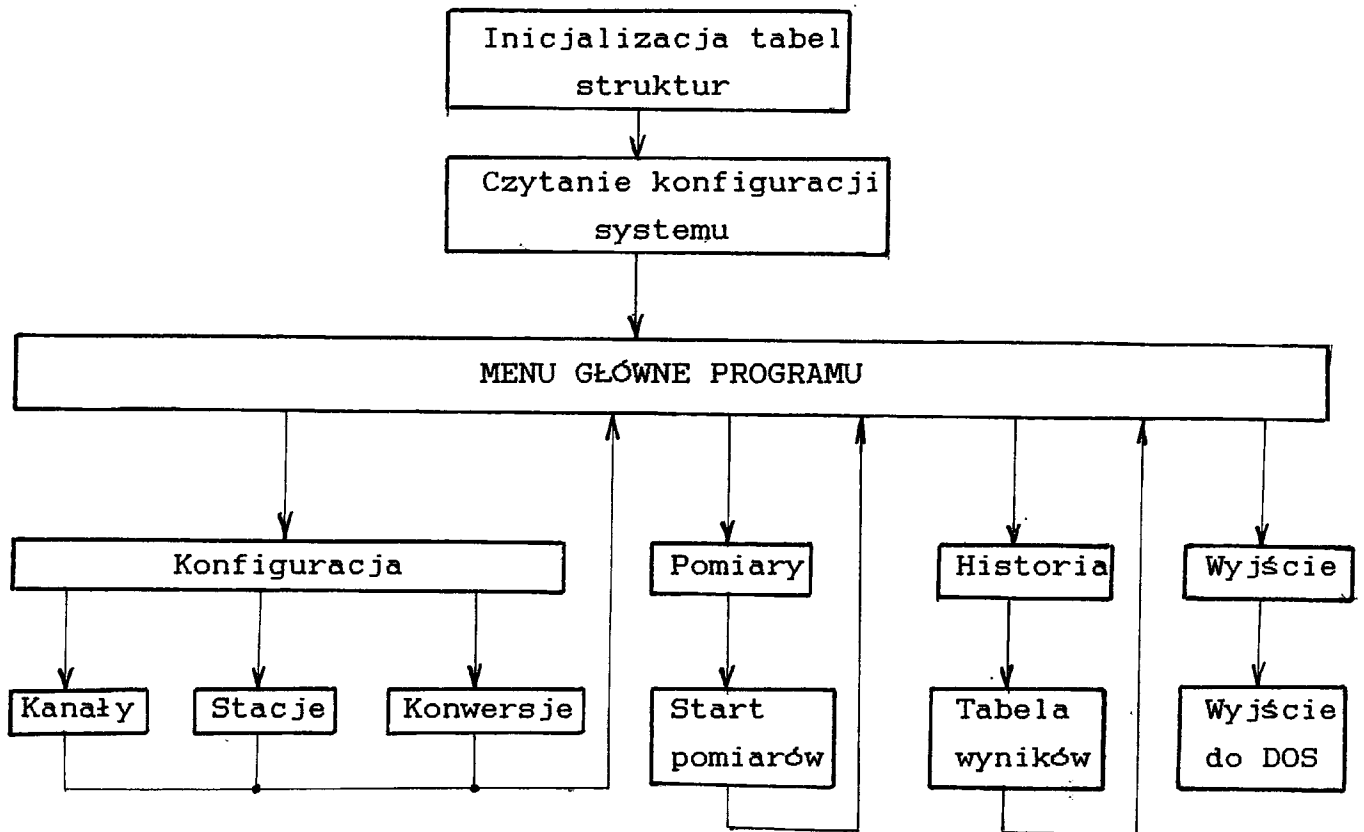
Wybór tego punktu powoduje zakończenie pracy programu i umozliwia przejście do zestawu operacyjnego DOS komputera.

Funkcja ta dostępna dla użytkownika w komputerach monitorujących w komputerze centralnym jest zabezpieczona hasłem.

4. Tekst programu w języku źródłowym.

/ na załączonej dyskietce /

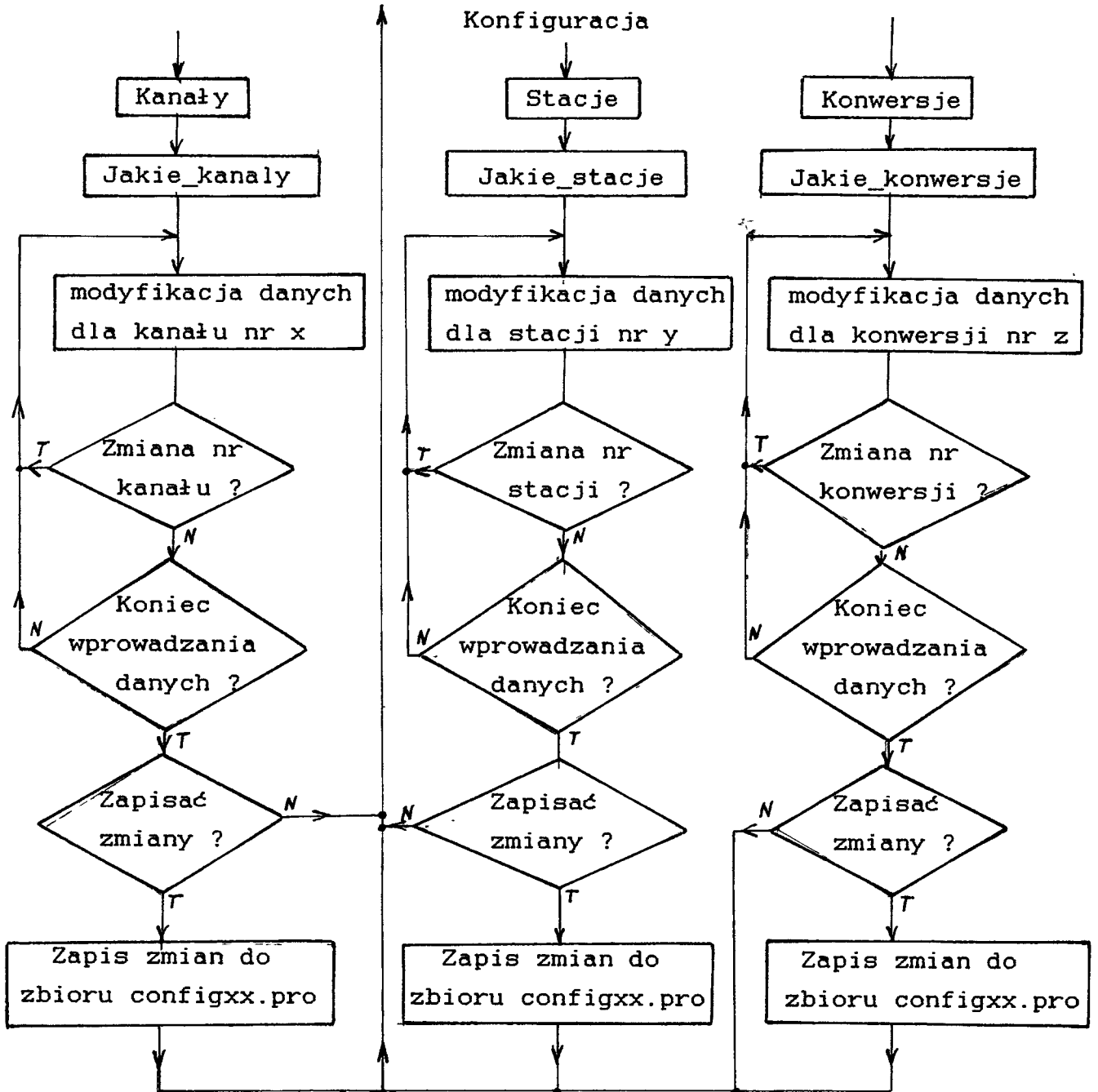
Rys.1 Schemat blokowy programu głównego SCANLAB.



14

Rys.2 Schemat blokowy programu konfiguracji systemu

Menu główne programu



Rys.3 Schemat blokowy programu wykonania pomiarów

